

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

PAT-NO: JP405338753A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05338753 A  
TITLE: CONVEYOR BELT  
PUBN-DATE: December 21, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

AMAMIYA, EIJI

MIYAKE, MASANAGA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

YOKOHAMA RUBBER CO LTD:THE

TOKYO SEIKO CO LTD

COUNTRY

N/A

N/A

APPL-NO: JP04145434

APPL-DATE: June 5, 1992

INT-CL (IPC): B65G015/36

US-CL-CURRENT: 198/847

ABSTRACT:

PURPOSE: To offer a conveyor belt excellent in its antirupture, strength by reducing air permeability inside a steel cord by means of improving rubber permeability into the steel cord and thereby preventing steel cord corrosion which takes place at the time of damage.

CONSTITUTION: The central strand 3A of a steel cord 3 and each of the side strand 3B are formed in such constitution that each of them is provided, around its three central element wires of an identical diameter

making mutual close contact, with three No.1 side element wires of an identical diameter arranged in positions opposite to the mutual contact portions of the central element wires and three No.2 side element wires of an identical diameter but smaller than that of the No.1 side element wire No.3 side element wires of identical diameter is prepared, and central element wires, No.1 side element wires and No.2 side element wires are composed in the same twisting direction and the twisting lengths of the central element wires, No.1 side element wires and No.2 side element wires are made 0.6 to 9 times longer than that of No.3 side element wires.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-338753

(43)公開日 平成5年(1993)12月21日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

B 6 5 G 15/36

識別記号

庁内整理番号

7030-3F

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平4-145434

(22)出願日 平成4年(1992)6月5日

(71)出願人 000006714

横浜ゴム株式会社

東京都港区新橋5丁目36番11号

(71)出願人 000003528

東京製綱株式会社

東京都中央区日本橋室町2丁目3番14号

(72)発明者 雨宮 栄治

神奈川県藤沢市大庭5450番地

(72)発明者 三宅 勝長

静岡県磐田郡浅羽町浅岡327-5

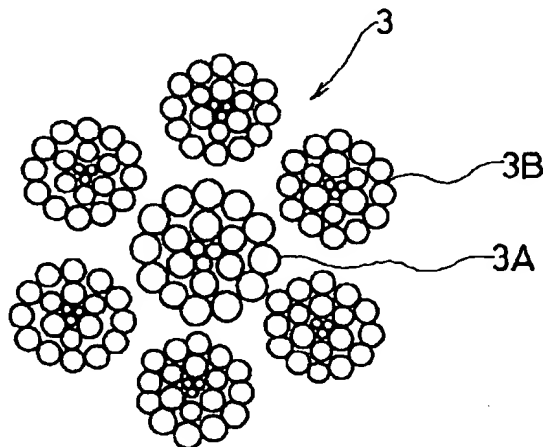
(74)代理人 弁理士 小川 信一 (外2名)

(54)【発明の名称】 コンベヤベルト

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 スチールコードの内部へのゴム浸透性を向上してスチールコード内における空気透過の減少を図り、破損時に生じるスチールコードの腐食を防止し、耐破断力にも優れたコンベヤベルトを提供する。

【構成】 スチールコード3の中心ストランド3A及び側ストランド3Bの各ストランドは、互いに隣接する3本の同一径の中心素線の周囲に、中心素線相互の接触部に対向する位置に配置された3本の同一径の第1側素線と、第1側素線よりも小径な3本の同一径の第2側素線とを有すると共に、同一径の第3側素線を備え、中心素線、第1側素線、及び第2側素線を同一の撚り方向に構成し、かつ中心素線、第1側素線、及び第2側素線の撚り長さを第3側素線の撚り長さの0.6~0.9倍とした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ゴムからなる帯状のベルト本体と、このベルト本体内に長手方向に沿って平行に埋設された複数のスチールコードとからなるコンベヤベルトにおいて、前記スチールコードは、中心ストランドとその周囲に配置された6本の側ストランドとから構成され、該中心ストランド及び側ストランドの各ストランドは、互いに隣接する3本の同一径の中心素線の周囲に、該中心素線相互の接触部に対向する位置に配置された3本の同一径の第1側素線と、この3本の第1側素線相互の間に配置され、かつ該第1側素線よりも小径な3本の同一径の第2側素線とを有すると共に、この第1及び第2側素線の周囲に9〜15本の同一径の第3側素線を備え、前記中心素線、第1側素線、及び第2側素線とを同一の撚り方向に構成し、かつ該中心素線、第1側素線、及び第2側素線の撚り長さを前記第3側素線の撚り長さの0.6〜0.9倍としたことを特徴とするコンベヤベルト。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は鉄鋼石等の重量があるものを搬送するのに用いられるコンベヤベルトに係わり、更に詳しくは、コンベヤベルト内に埋設されたスチールコードの内部素線間へのゴム等の浸透性を良好にしてスチールコード内における空気透過の減少を図り、破損時に生じるスチールコードの腐食を防止して寿命を向上させたコンベヤベルトに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、ベルト強度ST-2000〜ST-6000の高強度を有するコンベヤベルトは、ゴム材からなる帯状のベルト内に、1本の中心ストランドとその周囲に配置された6本の側ストランドとからなる複数のスチールコードが、ベルトを補強するためにベルトの長手方向に沿って平行に埋設されて一体的に構成されている。

【0003】ところで、従来用いられているベルト強度ST-2000〜ST-6000のコンベヤベルトにおけるスチールコードの構造としては、例えば7×W(19)と表記されるウォリントン型のスチールコードが知られている。図7(a)に示す7×W(19)構造のスチールコード4は、1本の中心ストランド4A及び6本の側ストランド4Bの各ストランドで構成されており、各ストランド4A、4Bは、図7(b)に示すように、1本の中心素線4aの周囲に6本の同一径を有する第1側素線4bを配置し、更にその周囲に径の小さな第2側素線4cと径の大きな第3側素線4dとを6本ずつ交互に配置し、これを同時に同じ撚り長さ、同じ撚り方向で平行撚りに撚り合わせて構成したものである。また、図8(a)に示すように、7×W(21)と表記し、製造方法から広い意味で呼称されるウォリントン型のスチールコードも使用されている。このスチールコード5は、1本の中心ストランド5A及び6本の側ストランド5Bの各ストラ

ンドで構成されており、各ストランド5A、5Bは、図8(b)に示すように、互いに隣接する3本の同一径を有する中心素線5aの周囲に、該中心素線5a相互の接触部に対向する位置に配置された3本の同一径を有する第1側素線5bと、この3本の第1側素線5b相互の間に配置され、かつ第1側素線5bよりも小さい径を有する3本の第2側素線5cとを有し、この第1側素線5b及び第2側素線5cの周囲には、12本の同一径を有する第3側素線5dが配置された構成となっている。この各ストランドは、3本の中心素線5aの周囲に、第1側素線5b、第2側素線5c、及び第3側素線5dが配置されて、これを同時に同じ撚り長さ、同じ撚り方向で撚り合わせて構成したものである。

## 【0004】

【発明が解決しようとする問題点】しかしながら上述したスチールコードを有するコンベヤベルトにあっては、スチールコードの内部摩擦による素線断面減少率は少なく、耐破断力には優れているが、スチールコードの内部へのゴム浸透性が悪いと言う問題があった。例えば、7×W(19)構成の場合、ストランドを構成する第1側素線4bと最外層の素線である第2側素線4cと第3側素線4dが線接触であるため、素線間に空隙がなく、ストランド内部へのゴム浸透性が悪い。また、7×W(21)構成の場合、ストランドを構成する第1側素線5b、第2側素線5cと最外層の素線である第3側素線5dが線接触であるため、素線間に空隙がなく、スチールコード内部へのゴム浸透性が悪い。

【0005】また、ゴムの浸透性が悪いため、スチールコードの内部に空隙が残り、その結果スチールコード内の空気透過が大きくなり、コンベヤベルトが損傷を受けるとスチールコードの内部に水分が浸透してスチールコードに腐食が生じ、ベルト強度及びゴム接着性が低下し、コンベヤベルトの寿命が著しく低下すると言う問題があった。

【0006】この発明はかかる従来の課題に着目して案出されたもので、スチールコードの内部へのゴム浸透性を向上してスチールコード内における空気透過の減少を図り、破損時に生じるスチールコードの腐食を防止し、もって寿命の向上を図ると共に、耐破断力にも優れたコンベヤベルトを提供することを目的とするものである。

## 【0007】

【発明を解決するための手段】この発明は上記目的を達成するため、ゴムからなる帯状のベルト本体と、このベルト本体内に長手方向に沿って平行に埋設された複数のスチールコードとからなるコンベヤベルトの、前記スチールコードが、中心ストランドとその周囲に配置された6本の側ストランドとから構成され、該中心ストランド及び側ストランドの各ストランドが、互いに隣接する3本の同一径の中心素線の周囲に、該中心素線相互の接触部に対向する位置に配置された3本の同一径の第1側素

線と、この3本の第1側素線相互の間に配置され、かつ該第1側素線よりも小径な3本の同一径の第2側素線とを有すると共に、この第1及び第2側素線の周囲に9～15本の同一径の第3側素線を備え、前記中心素線、第1側素線、及び第2側素線とを同一の撚り方向に構成し、かつ該中心素線、第1側素線、及び第2側素線の撚り長さを前記第3側素線の撚り長さの0.6～0.9倍としたことを要旨とするものである。

【0008】

【作用】この発明は上記のように構成され、スチールコードを構成する中心ストランド及び側ストランドの各ストランドが、中心素線、第1側素線、及び第2側素線とを同一の撚り方向に構成すると共に、該中心素線、第1側素線、及び第2側素線の撚り長さを第3側素線の撚り長さの0.6～0.9倍としたので、ストランドの構造が、平行撚りの部分と交差撚りの部分とを有し、素線間に空隙が出来てコンベヤベルト成形時のゴム等の浸透性を良好にすることが出来る。

【0009】また、スチールコード内へのゴム等の浸透性が良いので、スチールコードの内部に残る空隙が減少して空気透過性が低下し、コンベヤベルトが外傷を受けた場合であっても水分がスチールコード内に浸入しにくく、スチールコードの腐食を防止してベルト強力及びゴムとの接着力の低下を抑制し、コンベヤベルトの寿命を長く保つことが出来る。

【0010】

【実施例】以下、添付図面に基づいてこの発明の実施例を説明する。図1は、この発明に係るコンベヤベルトの一部切欠き斜視図を示し、このコンベヤベルト1は、従来と同様に、ゴムからなるベルト本体2と、このベルト本体2を補強するために、その長手方向に沿って平行に埋設された複数のスチールコード3とから一体的に構成されている。

【0011】このスチールコード3は、図2に示すように、1本の中心ストランド3Aと6本の側ストランド3Bとから構成され、中心ストランド3Aの周囲に側ストランド3Bを配置して、これを同時に撚り合わせたものである。前記中心ストランド3A及び側ストランド3Bは、図3に示すように、それぞれ互いに隣接する3本の同一径の中心素線3aと、この3本の中心素線3aの周囲に、該中心素線3a相互の接触部に対向する位置に配置された3本の同一径を有する第1側素線3bと、この3本の第1側素線3b相互の間に配置され、かつ該第1側素線3bよりも小さい径を有する3本の同一径の第2側素線3cとを有している。

【0012】そして、この第1側素線3b及び第2側素線3cとの周囲には、9～15本の同一径を有する第3側素線3dを備えている。この第3側素線3dが9～15本と言うのは、9本未満では第3側素線3dの素線径が太くなるので発生曲げ応力が大きくなり、曲げ疲労に

対する耐久性が低下する。15本を越えると、第3側素線3dの素線径が細くなるので内部摩擦による断面減少率が大きくなり、耐久性が低下するからである。

【0013】また、前記中心素線3a、第1側素線3b、及び第2側素線3cとが同一の撚り方向に構成され、前記第3側素線3dは中心素線3a、第1側素線3b、及び第2側素線3cとの撚り長さより、より大きな撚り長さになるように構成されている。即ち、中心素線3a、第1側素線3b、及び第2側素線3cは、互いに平行に撚られており、第3側素線3dは、この平行に撚られた中心素線3a、第1側素線3b、及び第2側素線3cに交差した状態で、かつ第3側素線3d相互が小隙を有するように同一の撚り方向で撚られている。

【0014】そしてまた、前記中心素線3a、第1側素線3b、及び第2側素線3cの撚り長さは、前記第3側素線3dの撚り長さの0.6～0.9倍、即ち、互いに平行に撚られた中心素線3a、第1側素線3b、及び第2側素線3cと、この中心素線3a、第1側素線3b、及び第2側素線3cに対して交差して撚られた第3側素線3dとの撚り長さ比率が0.6～0.9となっている。

【0015】撚り長さ比率が0.6未満では、スチールコード3の空気透過量が極めて低くて良好であるが、スチールコードの切断荷重が低く耐破断力に劣る。一方撚り長さ比率が0.9を越えると、スチールコード3に対する空気透過量を十分に抑制することが出来ない。このように、中心素線3a、第1側素線3b、及び第2側素線3cとを同一の撚り方向に構成し、かつ該中心素線3a、第1側素線3b、及び第2側素線3cの撚り長さを第3側素線3dの撚り長さの0.6～0.9倍としたので、平行撚りの部分と交差撚りの部分とを有するストランド構造となり、3側素線3dとその内側にある第1側素線3b、及び第2側素線3cとを点接触にして、素線間に空隙が出来、コンベヤベルト成形時のスチールコード3に対するゴム浸透性を良好にすることが出来る。

【0016】また、中心ストランド3A及び側ストランド3Bの内部に残る空隙が減少して空気透過性が低下し、コンベヤベルトが損傷を受けた場合であっても水分がスチールコード3の中心ストランド3A及び側ストランド3B内に浸入しにくく、スチールコード3の腐食を防止してベルト強力及びベルト本体1との接着力の低下を抑制し、コンベヤベルト1の寿命を長く保つことが出来るのである。

【0017】なお、前記スチールコード3は第3側素線3dの撚り長さを変えてストランドを2工程で撚るため、呼称を7×CW(21)、即ちカバードウォリントンと表記することとする。次に、各スチールコード(7×CW(21)、7×CW(18)、7×CW(24))を補強材とし、下記表1に示す仕様のコンベヤベルトを試作し、下記に示す条件で、ベルト中のスチール

コードの空気透過量試験、内部摩耗試験、内部腐食試験、及びベルト耐久試験を実施した。 \* 【0018】 \*

表 1

コンベヤベルト仕様 ST-2000	ベルト幅	500mm
	ベルト長さ	30m
	ピッチ	12mm
	ベルト厚さ	17mm
加硫時間	160℃×27分	

### 1. 空気透過量試験

作製したコンベヤベルトを長手方向に500mmの長さに切断し、図4に示すように、コンベヤベルト中のスチールコード断面の一端から0.5kgf/cm<sup>2</sup>の空気を通じ、他端から出る空気量を測定し、1分間当たりの空気透過量で示した。

### 2. 内部摩耗試験

図5に示すように、作製したコンベヤベルトより取り出した1本のスチールコードを半円弧状に曲げ、曲げたままの状態一端をモータMにより回転させる。

【0019】1回転する毎に、スチールコードを構成する各素線の相対的位置が変化し、素線間に摩耗が発生する。

#### (1). 試験時間(コード回転数)

9000万回

#### (2). 試験後の測定項目

##### ①スチールコードの切断荷重

##### ②中心ストランドの第3側素線の断面積減少率

##### ③側ストランドの第3側素線の断面積減少率

(3). スチールコードを曲げる半径は、曲げ応力の影響を排除するため、代表素線径の700倍以上である。

### 3. 内部腐食試験

図6に示すように、作製したコンベヤベルトより取り出した1本のスチールコードの中心部に、スチールコード表面からスチールコード内部に達するまでメスで傷を与える。

【0020】このスチールコードを半円弧状に曲げ、10%の濃度の塩水に浸漬したままの状態一端をモータMにより回転させる。スチールコード内部に空隙があると、メスで入れた傷部より塩水がスチールコード内部に※

※浸透していき、スチールコードの各素線が塩水で腐食していく。腐食試験後のスチールコードを分解して、損傷部のスチールコードの素線の腐食度合を観察し、判定する。

#### (1). 判定基準

腐食なし 0

非常に僅かな腐食 1

適度な腐食(片面のみ) 2

かなりの腐食(両面に) 3 (ゴム接着も低下し実用上使用不能レベル)

非常に腐食(全面に) 4 (ゴム接着も低下し実用上使用不能レベル)

#### (2). 試験時間

100万回(スチールコード回転数)

(3). スチールコードを曲げる半径は、曲げ応力の影響を排除するため、代表素線径の700倍以上である。

### 4. ベルト耐久試験

30 プーリー径が600mmのプーリーを2個使用し、この2個のプーリーに作製したコンベヤベルトを装着して(安全率7.0)、プーリー通過回数が500万回後のスチールコードの切断荷重(kgf/本)を測定した。7×CW(21)、7×CW(18)、7×CW(24)の各スチールコード毎に撚り長さを変えて行った実施例の構成及び試験結果を、従来例及び比較例を含めてそれぞれ下記の表2、表3、及び表4に示す。なお、参考として、使用されたスチールコードの撚り減り率(%)及び、作製された使用前のRawコード切断荷重(kgf/本)も示す。

【0021】

実験例A	実験例B	実験例C	実験例D	実験例E	比較例A	従来例B
コーP構造 7 × CW (21)	同	同	左	同	同	7 × W (19)
コーP構造 3 + (3 + 3) + 12	同	左	左	同	同	1 + 6 + (6 + 6)
コーP構造 3 + (3 + 3) + 12	同	左	左	同	同	1 + 6 + (6 + 6)
コーP構造 5, 4	同	左	左	同	同	同
コーP構造 中心部 0.280 0.280	同	左	左	同	同	中心部 0.280 0.280
コーP構造 中心部 0.430 0.380	同	左	左	同	同	中心部 0.430 0.380
コーP構造 中心部 0.330 0.285	同	左	左	同	同	中心部 0.330 0.285
コーP構造 中心部 0.355 0.325	同	左	左	同	同	中心部 0.355 0.325
コーP構造 中心部 14.4 16.2	同	左	左	同	同	中心部 13.2 15.8
コーP構造 中心部 16.0 18.0	同	左	左	同	同	中心部 16.0 18.0
コーP構造 中心部 0.9 0.9	同	左	左	同	同	中心部 0.9 0.9
コーP構造 中心部 8.0 10.1	同	左	左	同	同	中心部 8.0 10.1
コーP構造 中心部 1.1	同	左	左	同	同	中心部 1.1
コーP構造 中心部 2967 (100)	同	左	左	同	同	中心部 2972 (100)
コーP構造 中心部 15 15	同	左	左	同	同	中心部 15 15
コーP構造 中心部 35 35	同	左	左	同	同	中心部 272 250
コーP構造 中心部 2908 (98)	同	左	左	同	同	中心部 3437 (98)
コーP構造 中心部 10 10	同	左	左	同	同	中心部 8 7
コーP構造 中心部 8 8	同	左	左	同	同	中心部 4
コーP構造 中心部 2	同	左	左	同	同	中心部 2421 (90)
コーP構造 中心部 2878 (97)	同	左	左	同	同	中心部 3435 (98)
コーP構造 中心部 2874 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2875 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2876 (96)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2877 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2878 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2879 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2880 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2881 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2882 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2883 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2884 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2885 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2886 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2887 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2888 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2889 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2890 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2891 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2892 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2893 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2894 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2895 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2896 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2897 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2898 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2899 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2900 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2901 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2902 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2903 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2904 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2905 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2906 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2907 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2908 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2909 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2910 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2911 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2912 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2913 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2914 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2915 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2916 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2917 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2918 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2919 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2920 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2921 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2922 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2923 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2924 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2925 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2926 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2927 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2928 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2929 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2930 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2931 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2932 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2933 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2934 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2935 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2936 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2937 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2938 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2939 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2940 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2941 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2942 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2943 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2944 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2945 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2946 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2947 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2948 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2949 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2950 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2951 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2952 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2953 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2954 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2955 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2956 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2957 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2958 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2959 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2960 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2961 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2962 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2963 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2964 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2965 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2966 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2967 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2968 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2969 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2970 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2971 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2972 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2973 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2974 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2975 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2976 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2977 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2978 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2979 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2980 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2981 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2982 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2983 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2984 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2985 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2986 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2987 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2988 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2989 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2990 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2991 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2992 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2993 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2994 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2995 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2996 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2997 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2998 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 2999 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B
コーP構造 中心部 3000 (97)	同	左	左	同	同	中心部 B

[illegible]

Comp. Ex.



表 9 3

Emb.

Comp.

Prior Art

	実施例 F		比較例 B		従来例 C	
コード構造	7×CM(18)		同 左		7×W(18)	
コード構成 (全て同一撚り方向) 中心ストランド 側ストランド	3+(3+3)+9 3+(3+3)+9		同 左 同 左		同 左 同 左	
コード径(mm)	5.4		同 左		同 左	
ストランド構成索線径(mm) 中心索線 第1側索線 第2側索線 第3側索線	中心 0.230 0.355 0.275 0.445	側 0.211 0.320 0.250 0.405	同 同 同 同	左 左 左 左	同 同 同 同	左 左 左 左
ストランド撚り長さ(mm)内層 N(9) 外層 (+9)	12.0 16.0	13.5 18.0	8.0 16.0	9.0 18.0	16.0 16.0	18.0 18.0
ストランド撚り長さ比率(内/外層)	0.75	0.75	0.5	0.5	1.0	1.0
ストランド撚り長さ係数	8.3	10.2	同 左		同 左	
コード撚り長さ係数	8.0		同 左		同 左	
中心ストランド径/側ストランド径比率	1.1		同 左		同 左	
Raw コード切断荷重(kgf/本)	2807[100]		2475[88]		2810[100]	
撚り減り率(%)	15		25		15	
空気透過量(cc/min)	25		6		260	
内部摩耗試験 コード切断荷重(kgf/本) 中心ストランド断面積減少率(%) 側ストランド断面積減少率(%)	2751(98) 12 10	2228(90) 35 25	2754(98) 9 7			
内部腐食試験 索線の腐食度合	1		2		4	
ベルト耐久試験 コード切断荷重(kgf/本)	2750(98)		2227(90)		2753(98)	
判 定	最も良好		A		B	

注) 表2と同様である。

	実施例G		比較例C		従来例D	
コード構造	7×CW(24)		同 左		7×W(24)	
コード構成 (全て同一撚り方向) 中心ストランド 側ストランド	3 + (3+3) + 15 3 + (3+3) + 15		同 左 同 左		同 左 同 左	
コード径(mm)	5.4		同 左		同 左	
ストランド 構成索線径(mm) 中心索線 第1側索線 第2側索線 第3側索線	中心 0.305 0.465 0.360 0.295	側 0.275 0.420 0.325 0.260	同 同 同 同	左 左 左 左	同 同 同 同	左 左 左 左
ストランド 撚り長さ(mm) 内層 H(9) 外層 (+15)	12.0 16.0	13.5 18.0	8.0 16.0	9.0 18.0	16.0 16.0	18.0 18.0
ストランド 撚り長さ比率(内/外層)	0.75	0.75	0.5	0.5	1.0	1.0
ストランド 撚り長さ係数	8.1	10.2	同 左		同 左	
コード撚り長さ係数	8.0		同 左		同 左	
中心ストランド 径/側ストランド 径比率	1.1		同 左		同 左	
Raw コード切断荷重(kgf/本)	2942[100]		2566[87]		2947[100]	
撚り減り率(%)	15		26		15	
空気透過量(cc/min)	23		4		262	
内部摩耗試験 コード切断荷重(kgf/本) 中心ストランド 断面積減少率(%) 側ストランド 断面積減少率(%)	2883(98) 13 11		2309(90) 36 27		2888(98) 10 8	
内部腐食試験 索線の腐食度合	1		2		4	
ベルト耐久試験 コード切断荷重(kgf/本)	2882(98)		2309(90)		2887(98)	
判 定	最も良好		A		B	

注) 表2と同様である。

表2から明らかなように、7×CW(21)構成の場合、撚り長さ比率が0.6倍から0.9倍としたものは、スチールコードの空気透過量が35cc/min.以下と少なく、ゴム浸透性が良く、かつスチールコードの内部腐食度合も良好であった。また更に、スチールコードの内部摩耗による索線断面減少率が18%以下と少なく、スチールコードの破断力も指数値が95以上と高く保つことが出来、寿命が長く耐久性に優れたコンベヤベルトを得ることが出来ることが判る。

【0024】撚り長さ比率が0.5倍の比較例にあっては、スチールコードの空気透過量が少なく、ゴム浸透性は良好であったが、スチールコードの内部摩耗による索線断面減少率が33%と大きく、スチールコードの破断力も指数値で90となって大きく低下しており、実用上長期寿命に耐えるレベルではなかった。一方、撚り長さ比率を1.0倍とした従来例Bである7×W(21)構成の場合は、スチールコードの空気透過量が250cc/minと大きく、ゴム浸透性が悪く、かつスチールコー

\*ドの内部腐食度合も悪化しており、実用上長期寿命に耐えるレベルではなかった。

【0025】また、従来例Aの7×W(19)構成の場合も、スチールコードの空気透過量が272cc/minと大きく、ゴム浸透性が悪く、かつスチールコードの内部腐食度合も悪化しており、実用上長期寿命に耐えるレベルではなかった。スチールコード構造を変えた7×CW(18)、7×CW(24)の場合であっても、表3及び表4から明らかなように、この発明の実施例は、上述と同様、スチールコードの空気透過量が少なく、ゴム浸透性が良く、かつスチールコードの内部腐食度合も良好であった。また更に、スチールコードの内部摩耗による索線断面減少率も少なく、スチールコードの破断力を高く保つことが出来、寿命が長く耐久性に優れたコンベヤベルトを得ることが出来ることが判る。

【0026】

【発明の効果】この発明は上記のように構成され、スチールコードを構成する中心ストランド及び側ストランド

の各ストランドが、中心素線、第1側素線、及び第2側素線とを同一の撚り方向に構成し、かつ該中心素線、第1側素線、及び第2側素線の撚り長さを第3側素線の撚り長さの0.6~0.9倍としたので、平行撚りの部分と交差撚りの部分とを有するストランド構造とすることが出来、第3側素線とその内側にある第1側素線、及び第2側素線とを点接触にして素線間に空隙が出来、コンベヤベルト成形時のスチールコードに対するゴム浸透性を良好にすることが出来る効果がある。

【0027】また、スチールコードの中心ストランド及び側ストランドの内部に残る空隙が減少して空気透過性が低下し、コンベヤベルトが損傷を受けた場合であっても水分がスチールコード内に浸入しにくく、スチールコードの腐食を防止してベルト強度及びゴム接着性の低下を抑制し、コンベヤベルトの寿命を長く保つことが出来る効果がある。

【0028】また、各ストランドにおける第3側素線とその内側にある第1側素線、及び第2側素線との撚り長さ比率を0.6~0.9に保つ限り、従来の7×W(19)、7×(21)のウォリントン型スチールコードに近しい耐破断力を保つことが出来る効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係るコンベヤベルトの一部切欠き斜

視図である。

【図2】7×CW(21)構造のスチールコードを示す断面図である。

【図3】図2のストランドを示す拡大断面図である。

【図4】スチールコードの空気透過量試験を説明する説明図である。

【図5】スチールコードの内部摩耗試験を説明する説明図である。

【図6】スチールコードの内部腐食試験を説明する説明図である。

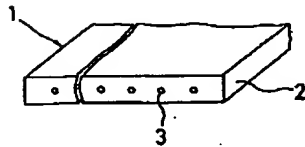
【図7】(a)は従来の7×W(19)構造のスチールコードの断面図、(b)は(a)のストランドを示す拡大断面図である。

【図8】(a)は従来の7×W(21)構造のスチールコードの断面図、(b)は(a)のストランドを示す拡大断面図である。

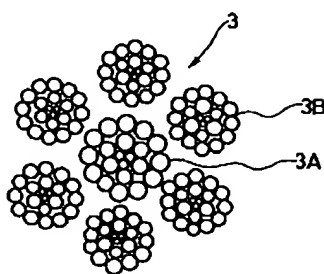
【符号の説明】

- |    |         |    |         |
|----|---------|----|---------|
| 1  | コンベヤベルト | 2  | ベルト本体   |
| 3  | スチールコード | 3A | 中心ストランド |
| 3B | 側ストランド  | 3a | 中心素線    |
| 3b | 第1側素線   | 3c | 第2側素線   |
| 3d | 第3側素線   |    |         |

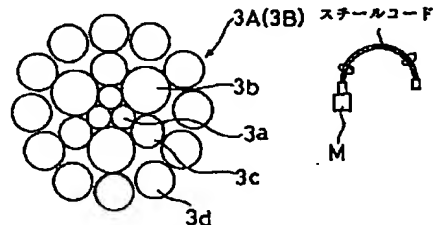
【図1】



【図2】



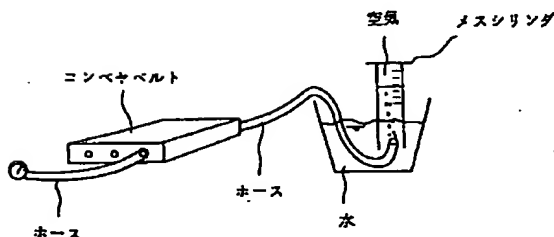
【図3】



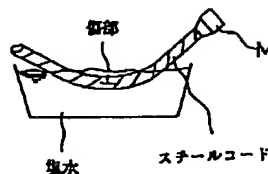
【図5】



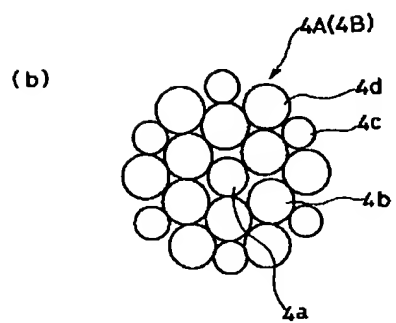
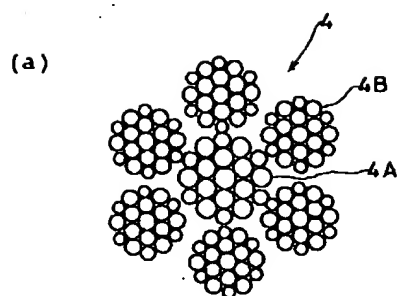
【図4】



【図6】



【図7】



【図8】

